

## ETS-VIII 測位信号のファラデー法から導出した TEC 観測の絶対値精度の確認

# 内山 孝 [1]; 富澤 一郎 [1]  
[1] 電通大・菅平

## Accuracy of verification absolute TEC measurement by the Faraday method ETS-VIII positioning signal.

# Takashi Uchiyama[1]; Ichiro Tomizawa[1]  
[1] Sugadaira Space Radio Obs., Univ. of Electro-Comm.

<http://ssro.ee.uec.ac.jp/index.j.html>

In Sugadaira Space Radio Observatory, we have been observing Total Electron Contents (TEC) with the Faraday rotation method using positioning signals transmitted from geostationary satellites, ETS-VIII and MTSAT-2. The TEC observation system obtains Faraday rotation angle of ellipse. The angle can be affected by the displacement of the satellite antenna as well as the receiving antenna because direction of polarization ellipse is sensitive to the offset direction of satellite and of the receiving antenna. Absolute TEC by the Faraday rotation method obtains geometry model using antenna directivity angle and observation point. ETS-VIII antenna directivity angle lies at latitude 19.6 north and longitude 141.7 east, and direction of polarization ellipse is 77.9 degree from north to east in SSRO. We correct the phase offset have observation system from antenna to receiver, obtains absolute TEC by the Faraday method.

Last discourse, we found initial value of TEC decide satellite direction. This time, we discuss corrected value in ground. The reference antenna is horn antenna transmit a reference signal, and measured phase difference. We compared measured value and calculate value, decided phase offset 44.3 degree.

菅平宇宙電波観測所では電離圏擾乱を観測するため、ETS-VIII および MTSAT-2 衛星測位信号のファラデー回転法による TEC 観測を実施している [1]。ファラデー TEC 観測システムでは、左右偏波間位相差を同時観測することで静止衛星測位信号波の送信偏波楕円軸方向を求め、ファラデー回転を得ているが、衛星側アンテナもしくは受信側アンテナの指向方向をずらしたとき、偏波楕円の軸比と軸方向が変化を起し、ファラデー TEC 絶対値に誤差を生じる原因となる。ファラデー TEC 絶対値は衛星側アンテナによる偏波楕円の軸比と軸方向はアンテナ指向位置と観測点を用いた幾何計算により求めることができる。ETS-VIII 衛星の L-Band アンテナ指向位置は東経 141.7、北緯 19.6 にあり、偏波楕円は菅平宇宙電波観測所で衛星から見て真北から東へ 77.9 回転する [2]。絶対値 TEC を導出するためには、受信システムにあるアンテナから受信機までの位相オフセットが誤差の原因となる。これらを全て補正することにした。

前回までに初期値は姿勢から求まることが分かった。今回は、残りの地上の補正值導出について検討する。校正のための基準アンテナには、左右円偏波成分の S/N を確保するため直線偏波であるホーンアンテナを用いた。直線偏波の傾きが左右円偏波間位相差に影響するので基準アンテナは固定し、ルビジウム発振器により位相を安定化した基準信号を送信し、受信アンテナを基準アンテナに正対させた方向およびずらした方向で位相差を測定した。受信アンテナの指向方向をずらしたとき、偏波楕円の傾きが変化を起すので、その計算値と実測値を比較したところ。実測値にオフセットが存在することから、受信システムの位相オフセット 44.3 ° を決定できることが確認できた。

講演では、ファラデー回転法による TEC 導出法と精度、菅平観測システム構成、基準アンテナによるファラデー TEC 観測システムの位相オフセット導出方法、絶対値 TEC 実測結果の評価、2 周波位相差法との TEC 変動成分について報告する。

## 謝辞

ETS-VIII 測位信号観測データを提供して頂いている JAXA 中村信一博士に感謝する。本研究は ETS-VIII 利用実験プロジェクトとして JAXA の支援を頂いている。

[1] 内山孝・富澤一郎, 静止衛星測位信号ファラデー回転を用いた TEC 観測システムの開発, 第 124 回地球電磁気・地球惑星圏学会, B005-P024, 2008.

[2] 内山孝・富澤一郎, ETS-VIII 衛星姿勢変化を利用したファラデー TEC 観測精度の確認, JPGU, May 19-23, 2009, E116-P024.